

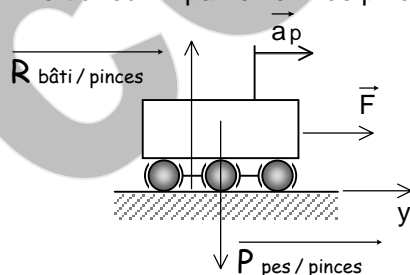
OBJECTIF 1 : VALIDER LE CHOIX DU VERIN DE PINCEMENT

A. PREMIERE PARTIE : DETERMINATION DE LA COURSE DU VERIN DE PINCEMENT

- Q1.** Nature de la liaison entre le support mobile avant II et le bâti 0 : glissière d'axe y
 Nature du mouvement de II / 0 : translation rectiligne de direction y
 Trajectoire du point A appartenant à II / 0 : $T_{A,II/0}$: droite A_0y
- Q2.** Nature de la liaison entre le basculeur IV et le bâti 0 : pivot d'axe Cz
 Nature du mouvement de IV / 0 : rotation d'axe Cz
 Trajectoire des points B et D appartenant à IV / 0 : $T_{B,IV/0}$: cercle centre C, rayon CB
 $T_{D,IV/0}$: cercle centre C, rayon CD
- Q3.** Nature de la liaison entre les support mobiles avant II et arrière I : glissière d'axe y
 Nature du mouvement de I / II et I / 0 : translation rectiligne de direction y
 Trajectoire du point E appartenant à I / 0 : $T_{E,I/0}$: droite E_0y
- Q4.** Mesurer la course du vérin : course : 150 mm
 Conclure quant au choix du vérin : course du vérin 200 mm > course nécessaire : 150 mm

B. DEUXIEME PARTIE: DETERMINATION DU DIAMETRE DU VERIN DE PINCEMENT

- Q5.** Rechercher la durée T_f de formation d'un sac. (voir cadence) : 10 sacs / min soit $T_f = 6 \text{ s}$ pour 1 sac
- Q6.** Type de mouvement : phase 1 : rectil unif acc ; phase 2 : rectil unif ; phase 1 : rectil unif decc
- Q7.** $a_1 = (V_{G \text{ max}}) / T_1 = 0.5 / 0.1 = 5 \text{ m/s}^2 = a_3$ $d_1 = 0.5 \times 5 \times 0.1^2 = 0.025 \text{ m} = d_3$
- Q8.** Durant la phase 2, la distance à parcourir est égale à $800 - 2 \times 25 = 750 \text{ mm}$.
 Comme $V_2 = 0.5 \text{ m/s}$, alors $T_2 = 0.750 / 0.5 = 1.5 \text{ s}$. Donc $T_a = 2T_1 + T_2 = 1.7 \text{ s}$.
- Q9.** Durées d'ouverture T_o et de fermeture T_f des pinces (voir document DT4)
 $T_o + T_f = T_t - (T_{ch} + T_d + T_s + T_a) = 6 - (3 + 0.1 + 0.8 + 1.7) = 0.4 \text{ s}$
 $T_o = T_f = 0.2 \text{ s}$
- Q10.** Effort à fournir par le vérin de pincement lors de la phase d'ouverture.



théorème de la résultante dynamique :

$$\vec{F} + \vec{R}_{\text{bâti / pinces}} + \vec{P}_{\text{pes / pinces}} = M \vec{a}_p$$

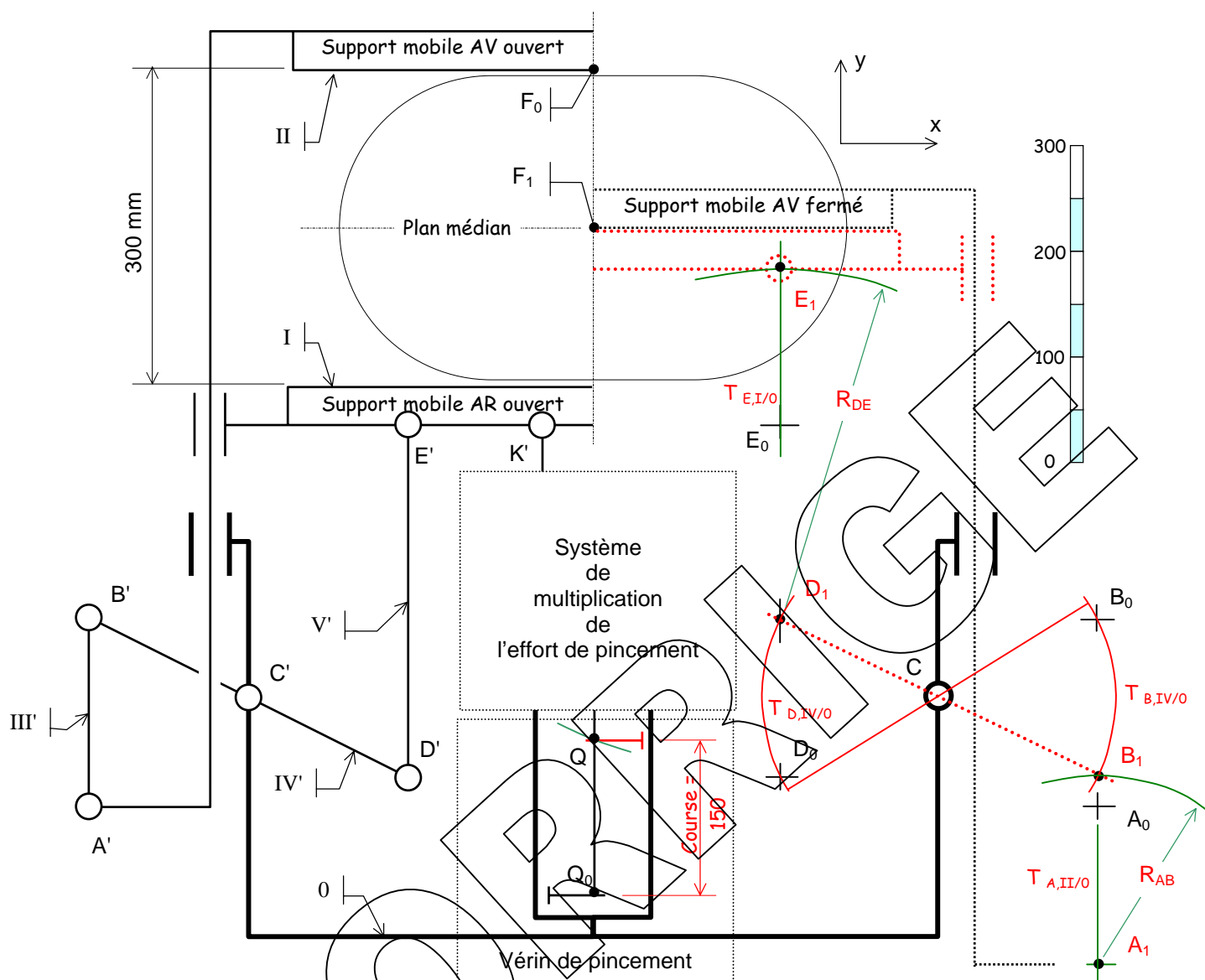
en projection sur y :

$$F = F_1 + F_2 = M \times a_P = 80 \times 7.5 = 600 \text{ N}$$

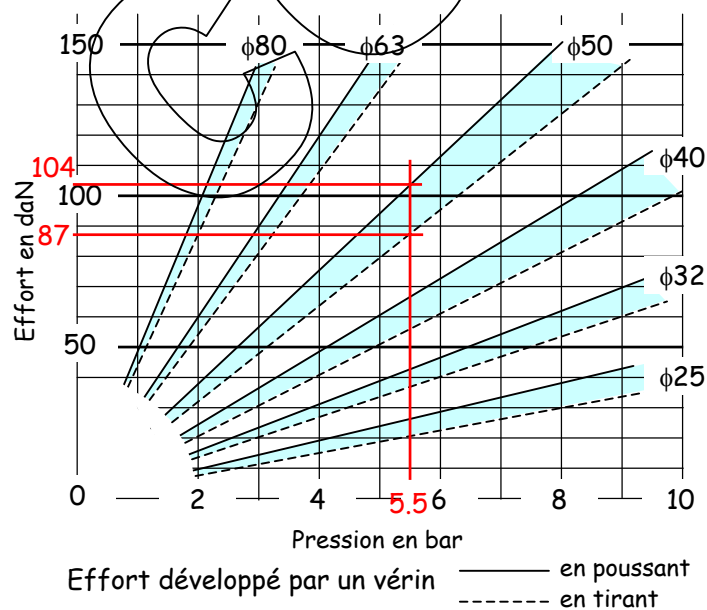
- Q11.** Le vérin peut exercer : **en poussant** 1.040 N
en tirant 870 N
 Il convient donc parfaitement.

OBJECTIF 1 : VALIDER LE CHOIX DU VERIN DE PINCEMENT

A. PREMIERE PARTIE : DETERMINATION DE LA COURSE DU VERIN DE PINCEMENT



B. DEUXIEME PARTIE: DETERMINATION DU DIAMETRE DU VERIN DE PINCEMENT



OBJECTIF 2 : VALIDER LE SYSTEME DE MULTIPLICATION D'EFFORT

Travail : Etude du « système de multiplication de l'effort »

Q12. Modéliser l'action de l'air comprimé sur le piston du vérin : $R_{\text{air} \rightarrow \text{piston}}$.

$$R_{\text{air} \rightarrow \text{piston}} = p \times S = p \times \pi \times d^2 / 4 = 0.55 \times \pi \times 50^2 / 4 = 1080 \text{ N}$$

Phase de fermeture des pinces (pliage du sac)

Q13. Appliquer le **Principe Fondamental de la Statique** à une résolution analytique sur le système de solide isolé

$$\{T_{\bar{S} \rightarrow S}\} = \{0\}$$

Théorème de la résultante

$$\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma} + \vec{M}'_{16' \rightarrow 15'} + \vec{M}_{16 \rightarrow 15} + \vec{N}_{20 \rightarrow 19} = \vec{0}$$

suivant x $\vec{M}'_{16' \rightarrow 15'} + \vec{M}_{16 \rightarrow 15} = \vec{0}$

suivant y $\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma} + \vec{N}_{20 \rightarrow 19} = \vec{0}$

$$\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma} = - \vec{N}_{20 \rightarrow 19}$$

$$\|\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma}\| = 1080 \text{ N}$$

Q14. $\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma} = - \vec{R}_{\Sigma \rightarrow I}$

$$\|\vec{R}_{\Sigma \rightarrow I}\| = 1080 \text{ N}$$

Cette valeur correspond à celle exercée par le vérin. Il n'y a donc aucune amplification.

Phase de découpage-soudage-refroidissement (serrage du pli)

Q15. La biellette 12 est soumise à:

l'action de l'axe 11': $\vec{L}'_{11' \rightarrow 12}$

l'action de l'axe 19: $\vec{N}_{19 \rightarrow 12}$

Ce solide, en équilibre, étant soumis à l'action de deux glisseurs, ceux-ci sont directement opposés. Leur support est donc la droite L'N.

Par analogie, on en déduit que le support des actions mécaniques exercées sur la biellette 14 est la droite LN.

Q16. L'ensemble est soumis à l'action:

de l'axe 11': $\vec{L}'_{11' \rightarrow 12}$

de l'axe 11: $\vec{L}_{11 \rightarrow 14}$

du vérin: $\vec{N}_{20 \rightarrow 19}$

Ces trois forces sont coplanaires, concourantes (en N) et leur somme vectorielle est nulle.

Q17. L'ensemble est soumis à l'action de:

$\vec{L}_{11 \rightarrow 14}$ précédemment déterminée

$\vec{M}_{16 \rightarrow 15}$, de support correspondant à la normale au contact entre 15 et 16

$\vec{K}_{I \rightarrow 5}$

Ces trois forces sont coplanaires, concourantes, et leur somme vectorielle est nulle.

$\Rightarrow \|\vec{K}_{I \rightarrow 5}\| = 3.880 \text{ N}$, force quasi verticale

donc $\|\vec{K}'_{I \rightarrow 5'}\| = 3.880 \text{ N}$, force quasi verticale

Q18. $\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma} = \vec{K}_{I \rightarrow 5} + \vec{K}'_{I \rightarrow 5'}$ d'où $\|\vec{R}_{I \rightarrow \Sigma}\| = \|\vec{R}_{\Sigma \rightarrow I}\| = 7.760 \text{ N}$

Il y a amplification de l'effort, et ce dans le rapport $\frac{7760}{1100} = 7$

Q19. Le rapport d'amplification dépendant de la position des galets 15 et 15' sur les cames, la position de celles-ci est réglable afin que l'on puisse obtenir le rapport d'amplification désiré lorsque les traverses avant et arrière occupent la position correspondant à la soudure du sac.

Les outils nécessaires pour effectuer le réglage sont un clef mâle 6 pans ainsi qu'une clef plate.

La procédure est la suivante:

desserrer les vis 10

desserrer les contre-écrous 17

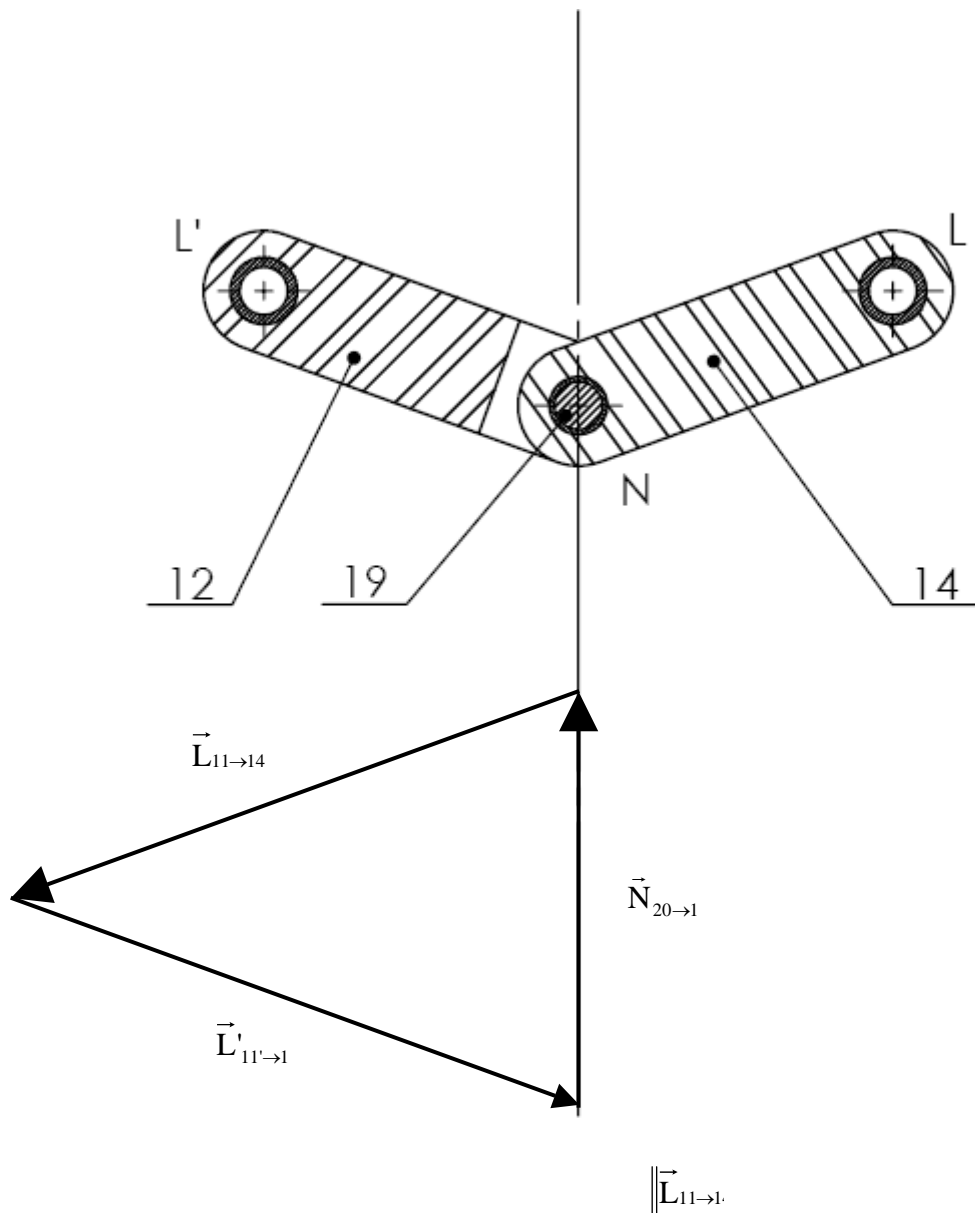
ajuster la position des cames en agissant sur les vis 18

serrer 10 et 17

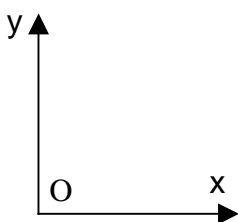
OBJECTIF 2 :

VALIDER LE SYSTEME DE MULTIPLICATION D'EFFORT

Equilibre de {12, 14, 19}



Echelle des forces :
100 N \rightarrow 5 mm



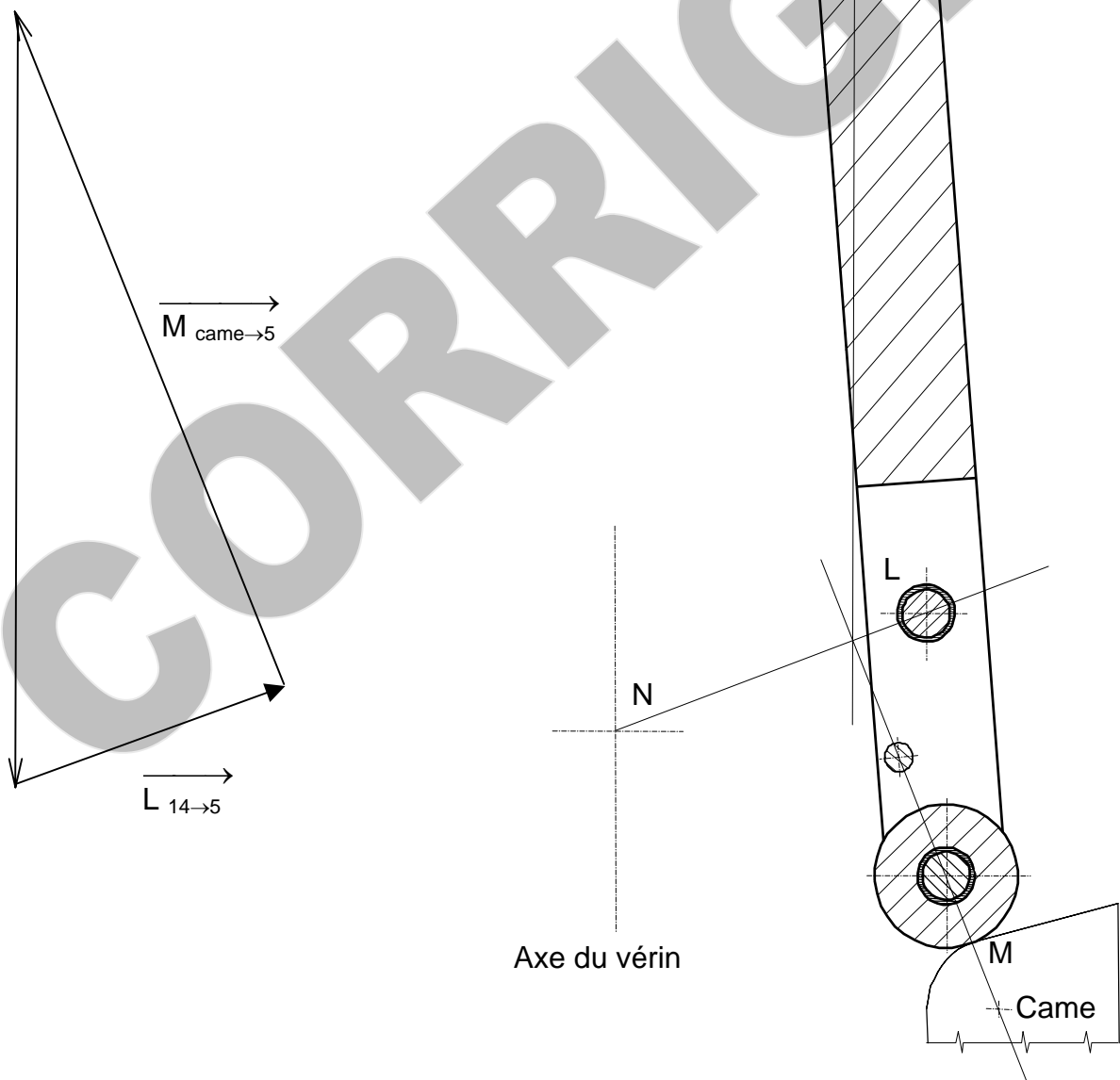
OBJECTIF 2 :
VALIDER LE SYSTEME DE MULTIPLICATION D'EFFORT

Q17.

$$|| \overrightarrow{L_{14 \rightarrow 5}} || = 1600 \text{ N}$$

$$|| \overrightarrow{K_{\text{sup ar} \rightarrow 5}} || = 3880 \text{ N}$$

$$|| \overrightarrow{M_{\text{came} \rightarrow 5}} || = 3600 \text{ N}$$



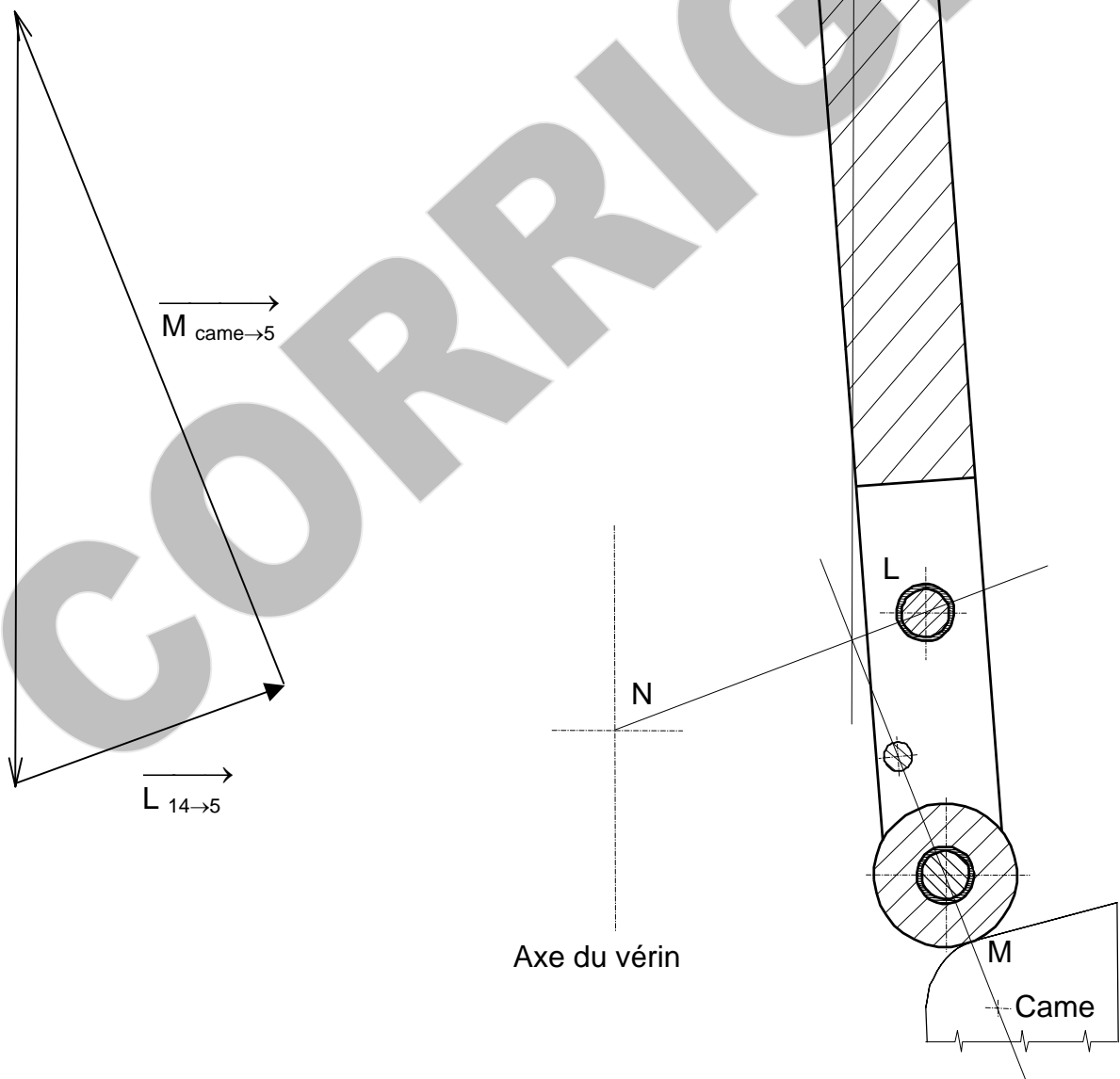
OBJECTIF 2 :
VALIDER LE SYSTEME DE MULTIPLICATION D'EFFORT

Q17.

$$|| \overrightarrow{L_{14 \rightarrow 5}} || = 1600 \text{ N}$$

$$|| \overrightarrow{K_{\text{sup ar} \rightarrow 5}} || = 3880 \text{ N}$$

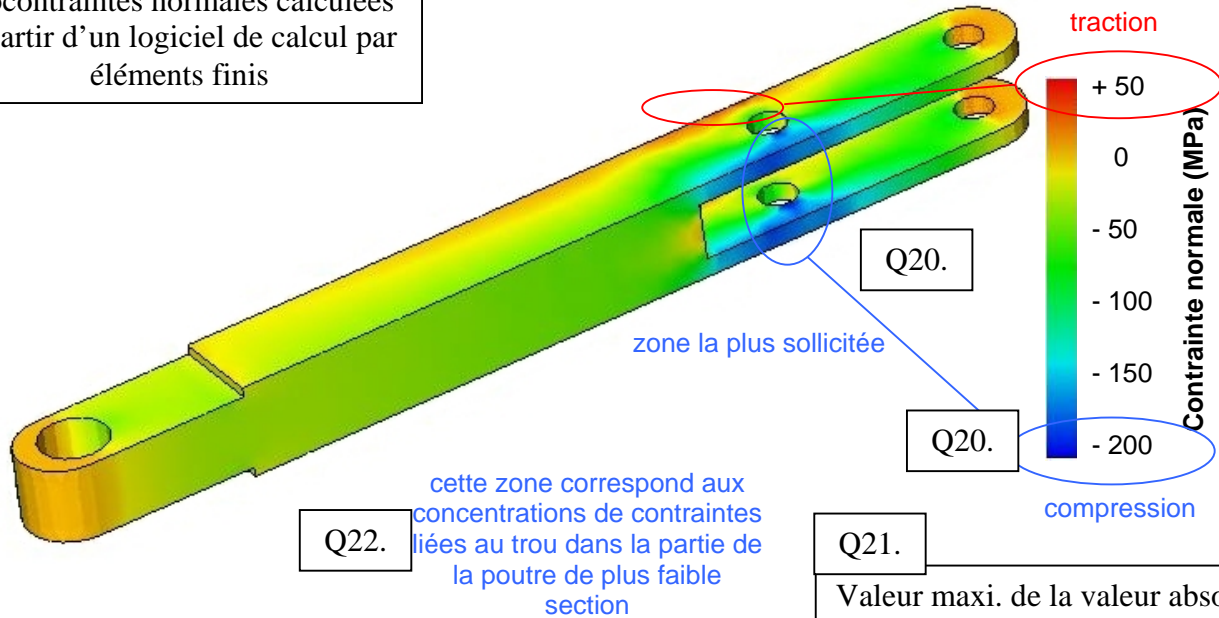
$$|| \overrightarrow{M_{\text{came} \rightarrow 5}} || = 3600 \text{ N}$$



OBJECTIF 3 : VALIDER LA RESISTANCE DES LEVIERS

Q20.

Cette photo représente les isocontraintes normales calculées à partir d'un logiciel de calcul par éléments finis



Q23.

coefficient de sécurité
 $s = 335 / 200$
 $s = 1.67$

Q21.

Valeur maxi. de la valeur absolue de la contrainte résultante :

$$\sigma_{\text{maxi}} = 200 \text{ MPa}$$

Q24.

La contrainte normale maximale est inférieure à la limite élastique du matériau utilisé

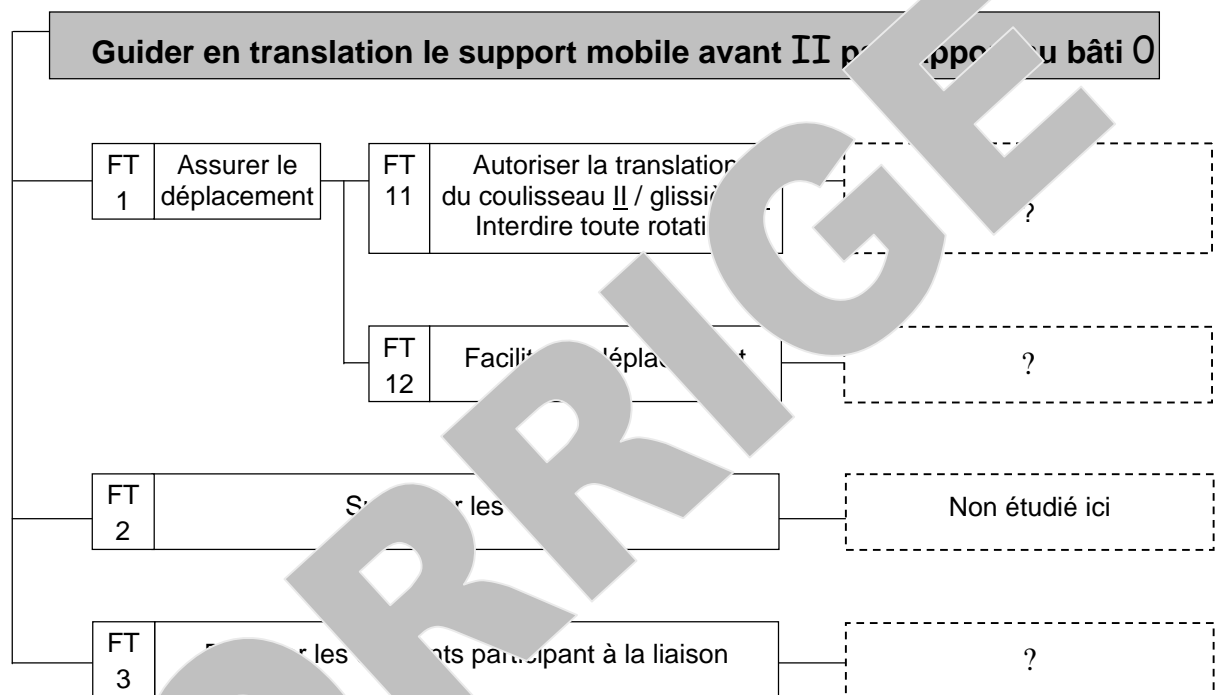
CORRIGE

OBJECTIF 4 : ANALYSE DE LA LIAISON II / 0

Cette partie va permettre d'analyser la solution constructive permettant le déplacement du support mobile avant.

Données :

Analyse fonctionnelle relative à la fonction souhaitée :



Plan d'ensemble et de détail : DT7

Travail : réponses sur feuille de copie

Q25. Décrire les solutions technologiques retenues par le constructeur afin de satisfaire les fonctions techniques :

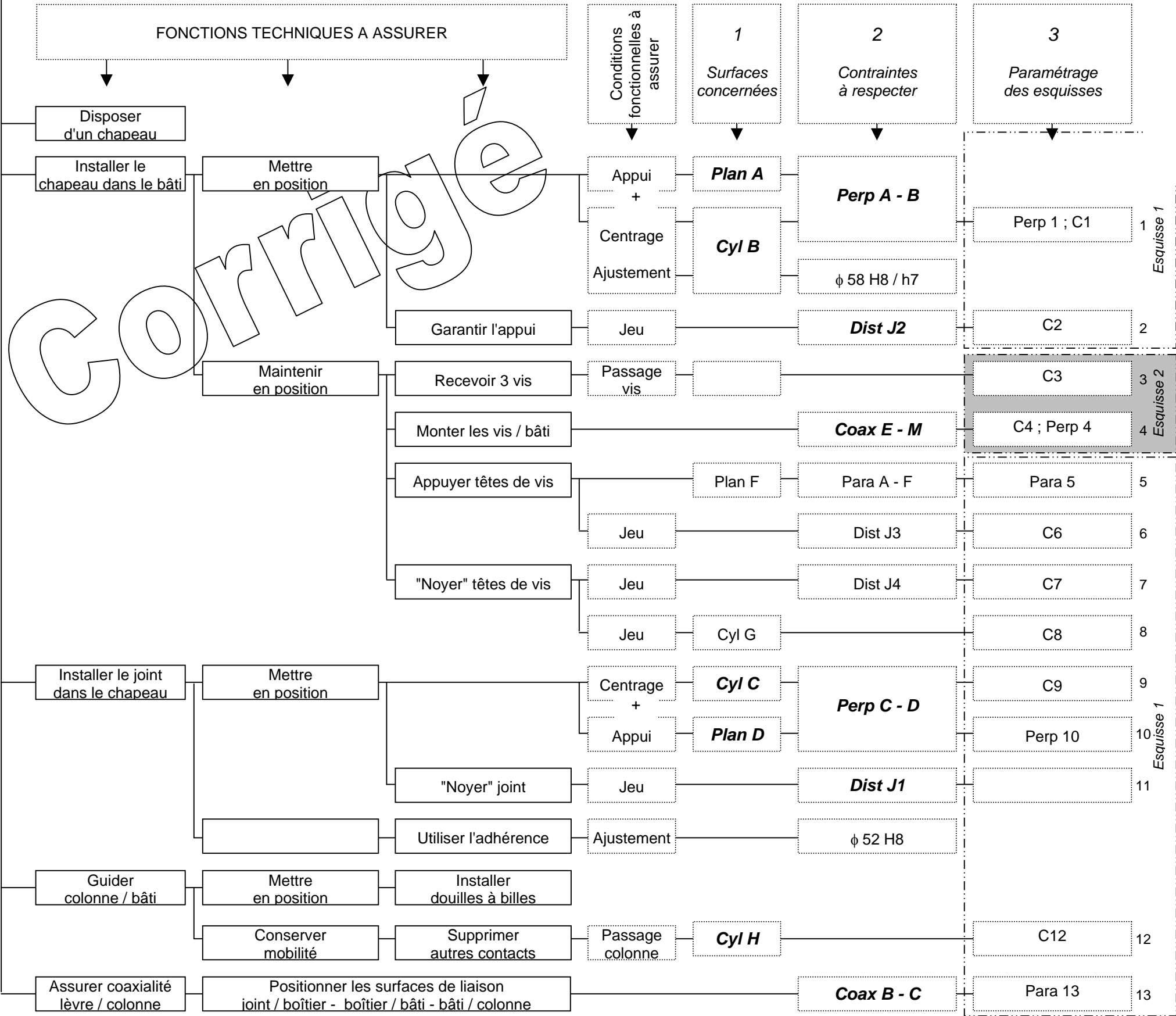
FT11 Utilisation de 2 colonnes 37 à axes parallèles y (définissant 2 pivots glissants)

FT12 Remplacement du glissement par le roulement ;

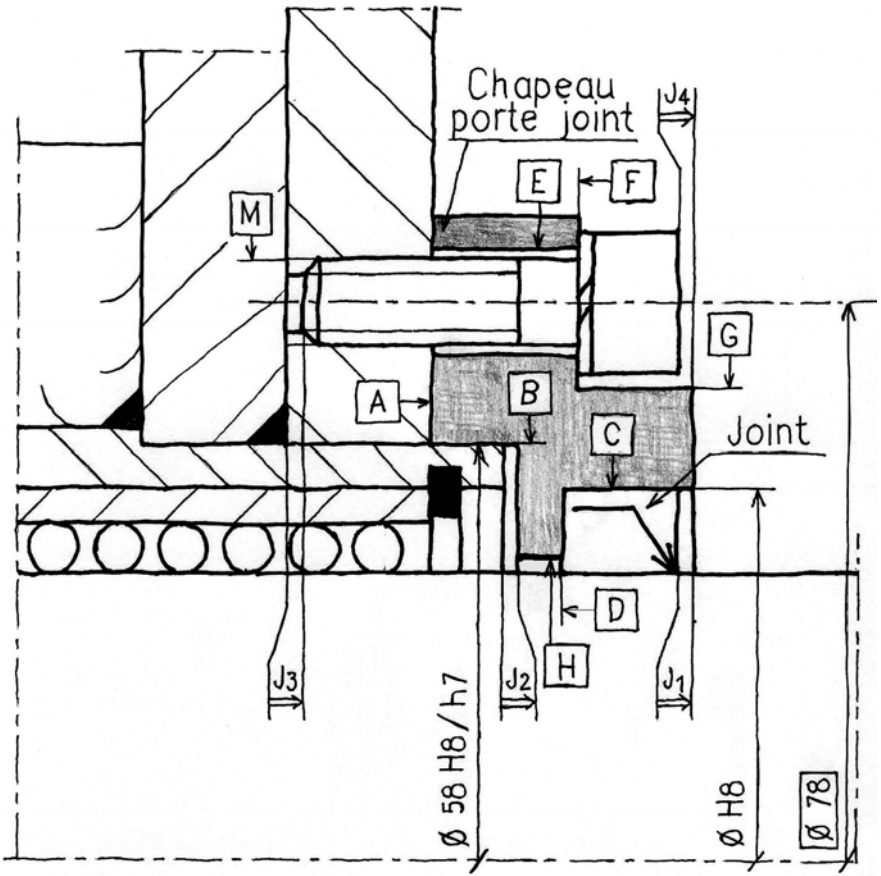
Interposition de douilles à billes 32 installées dans le fourreau 36

FT3 Douilles à billes 32 avec joint d'étanchéité

FT3 : PROTÉGER LES ÉLÉMENTS PARTICIPANT À LA LIAISON II / 0 (INSTALLER UN JOINT RACLEUR)



Contraintes	Symboles	Abréviation	Entités géométriques concernées
Coïncidence		Coïn i	2 points 1 point et 1 ligne (arête ou axe)
Distance		Dist i	1 point et 1 surface plane 2 lignes 1 ligne et 1 surface plane 2 surfaces planes
Coaxialité		Coax i	2 cercles 2 surfaces de révolution
Tangence		Tan i	2 lignes 2 surfaces quelconques
Parallélisme		Par i	2 lignes 2 surfaces planes
Perpendicularité		Perp i	



OBJECTIF 5 : AMELIORER LA PROTECTION DES ELEMENTS PARTICIPANT A LA LIAISON SUPPORT MOBILE AVANT /BATI

	Esquisse et paramétrage	Fonction et paramètres
Opération 1		<p>Ajout de matière par révolution</p> <p>Angle : 360 °</p>
Opération 2		<p>Perçage</p> <p>Profondeur : débouchant</p>
Opération 3		<p>Répétition circulaire</p> <p>Angle : 120 °</p> <p>Nombre : 3</p>

OBJECTIF 6 : MODIFICATION D'UNE LIAISON

CORRIGE

